

プラスチック業界が万博で挑む「楽しんでもらう」+「考えてもらおう」【連載2回目】 環境対応と同時に機能性やデザインもアップデート



プロダクトデザイナーの和田圭亮氏

バイオプラスチックはプラスチック製品の環境負荷を低減していく上で、有効な一手ですが、一般消費者の中での認知度や理解度はまだ今一つといったところ。複数のプロダクトデザイナーを率いてプロジェクトに参加した和田圭亮氏も「スタート前は、どんなものか意識をしたことがなかった」と明かします。しかし各社の開発現場で特性を知り、成形品を見るにつれ「バイオプラスチックが、プラスチックの可能性を大きく広げるものであることを確信した」と言います。バイオプラスチックは素材がまだ高価なため、別の要素で付加価値を高める工夫も必要ですが「そこは我々デザイナーがお役に立てる要素」。環境性だけでなく、クオリティーやデザインを企業とともに練り上げ、見た目にも楽しめる製品ができあがりつつあります。

一般社団法人西日本プラスチック製品工業協会（事務局：大阪市西区、会長：岩崎能久）は、大阪・関西万博の「大阪ヘルスケアパビリオン」リボーンチャレンジエリアにおいて、8月19-25日の1週間、植物由来のバイオプラスチック製品を展示する予定。未来のプラスチックに挑む企業とモノを取材し、連載でレポートします。

**自然に還る素材で、毎日の“使う”を変える未来型テーブルウェア
小皿を並べると桜の花になるデザインで食卓を彩る**



花びらをモチーフにした小皿を5枚並べると、テーブルの上に桜の花が咲く。そんな繊細かつ華やかなテーブルウェアをデザインしたのは、プラスチックの精密成形を得意とする多田プラスチック工業（大阪府藤井寺市）です。素材は自然界の微生物によって生分解されるバイオプラスチックを使用しており、含有率が100%ということも特徴です。2021年からスタートしたバイオプラスチック製品の製造はカトラリーから始まり、今は機内食用食器や建材関係にも普及しています。

日本で2番目に射出成形を始めた老舗のプラスチック成形企業でもあり、公差0.1マイクロメートルの超精密成形など技術力に定評がありますが、営業部の藤井夕花氏は「バイオプラスチック製品、食品関係の量産は初めてのことで、クリーン環境など、工業製品とは異なる要求に対し当初は苦労をした」と新分野進出を振り返ります。今回の万博では、テーブルウェアとしては初の自社企画・デザインで、市場のニーズを探ります。

使用しているバイオプラスチックは100%バイオマス由来の樹脂で、海水中で生分解する認証「OK Biodegradable MARINE」を取得しており、幅広い環境下で優れた生分解性を有しています。自然に還る素材で、毎日の“使う”を変えれば、私たちの未来はきっと変えられる、という想いを込めた未来型テーブルウェアです。

「我が社はESG経営を取り入れ、カーボンニュートラルへつながる提案や、Scope3（サプライチェーン排出量）削減を積極的に進めています」と、前田匡史副社長は近年の経営を語ります。ただ、主力である工業製品のプラスチック部品などはまだ、石油由来がメイン。「今後、バイオ素材がどれだけそういった分野に浸透するかはわからない」（前田副社長）と不確定ながら、射出成形のプロとして、多様な分野にあらゆる素材の成形品を供給できる技術を蓄積し、市場の変化に備えます。

**誰もが使いやすく、環境にもやさしい「自助具ワンプレートセット」
バイオポリエチレンと CNF の複合材で耐久性・軽さ・耐熱性を確保**



「プラスチックが環境面で問題があることは否定しませんが、正直複雑な気分でした」と吐露する、上山製作所（大阪府東大阪市）バイオプラスチック担当の石川喜章氏。昨年、当時小学6年生だった子どもの国語の文章題で「プラスチックごみの問題に対して、文章ではどんなことが必要だと述べていますか」との問いの正解が「プラスチックの使用を減らしていくこと」だったことに衝撃を受けたといいます。しかし一方で「環境教育が進み、今の子どもたちは意識が高く頼もしい」とも。プラスチックを早く、環境に負荷を与えないモノにしていきたいという想いが強まっています。

同社が万博に向けて開発したのは、介護施設や障がい者施設、給食など向けの「自助具ワンプレートセット」。握力の弱い人でも使いやすいよう、スープボウルには取っ手があり、先割スプーンは握りやすい丸みを持たせたフォルムです。素材はバイオPE（ポリエチレン）がベース。繰り返し使うための丈夫さや、食器洗浄機に対応するための耐熱性、そして軽さを追求するために植物繊維を微細化したCNF（セルロースナノファイバー）を混合しました。CNFは吸湿しやすい素材で、成形時に外観ムラを起こしやすいことが難点。上山哲生社長は「水蒸気との闘いでした」と扱いの難しさを語ります。前工程で素材を乾燥するとともに、成形時に発する微量の水蒸気が抜ける金型設計で工夫しながらムラを抑制。海外からの来場者を想定し、桜をモチーフにした和柄のデザインをプレートに採用しました。

食事をする人、運ぶ人、洗う人、すべての“使う人”の利便性を考え抜き、環境負荷を削減する素材で形作った一品。上山社長は「まだまだ独りよがりの作品かもしれないが、社会へのメッセージであり、それが出せるのが万博」だと語ります。

ライフサイクルアセスメントで優位性が高い“長く使えるプラスチック製品” 新たな素材と複合化し、環境面でさらに進化



90年代、当時はまだプラスチック日用雑貨の最大の訴求力でもあった「安さ」と一線を画し、長く使えるモノづくりを志向してきた吉川国工業所（奈良県葛城市）。耐久性とデザインを磨くと同時に再生プラスチック活用などを進め、2000年代初頭には欧米へも販売展開し、自社ブランド「Like-it」を国内外で確立しました。「プラスチック製品は、長期間使えばトータルエネルギーが低くてエコロジー」（吉川利幸社長）。LCA（ライフサイクルアセスメント）での優位性に環境技術を付加し、製品を日々進化させています。

業界内で際立つ技術の1つが、植物繊維を微細化したCNF（セルロースナノファイバー）と樹脂の複合化技術。CNFは鋼鉄の5分の1の軽さで5倍の強度を持つ素材で、樹脂と混ぜれば製品強度を高められ、かつ軽量化が実現できることから、樹脂使用量を削減してCO₂排出量を減らすことができます。同社は、ファイバーの均一な分散化や、樹脂とファイバーの複合化技術などを保有していることから、近年は同業他社へ原料ペレットを供給する素材メーカーとしても活躍しています。万博では環境素材をより広く普及させるため、CNFよりも安価なCMF（セルロースマイクロファイバー）を使って強度や軽量性を高めた成形品と、多様な複合樹脂素材を出展する予定です。

成形品はCMFを51%含有する複合樹脂で製作した大物収納ボックスと小物収納ボックス。大物収納ボックスは美しい波形状が特徴的ですが、実はこの波はデザイン性のためだけではありません。ボックスを重ね置きした際や、同一の波形状を持つ小分け収納用インナーボックスを嵌めた際にズレないための工夫。加えて耐荷重や強度を高めるリブの役割を果たす、機能美を極めた設計なのです。

一方、素材分野の展示では、CMFやCNFを複合化した樹脂ほか、オールバイオ樹脂、廃コットン由来のCMFとの複合化樹脂など様々なペレットを披露する計画。吉川社長は「この万博を契機に、資源循環社会に貢献できるバイオプラスチックビジネスがより一層活発に発展すること」を期待しています。

詰め替え用「だけじゃない！」

スパウトパウチの環境負荷低減力と意匠性を極め、多用途展開をさらに進展



スーパーの棚を見渡すと、かつて瓶に入っていたお酢がペットボトルに変わっていたり、ケースだった調味料がチューブで売っていたりと、容器が変化しつつあることに気づきます。いずれも、素材の使用量削減や物流効率向上などの目的があり、この流れで伸長しているのがスパウトパウチ（軟包装容器）です。

アスカカンパニー（兵庫県加東市）は多様な素材と口径のスパウト・キャップをラインナップしている成形企業。前川明日香 GX 推進チームリーダーは、「元の形状や厚みにもよりますが、ボトルに対し素材量を 80～90%削減できたと言ってくれる取引企業もいて、環境負荷低減に貢献している実感があります」と顔をほころばせます。

万博展示品では、バイオプラスチックや、風合いが高まる木粉混合樹脂を活用。環境性だけでなく、意匠性にもこだわっています。スパウトパウチは、シャンプーや洗剤の詰め替え用や調味料などで多用されていますが、実は、最近はそれだけではありません。代表例はコスメや土産物のゼリー。カバンの隙間に柔軟にフィットする容器は持ち運びしやすい上に、果肉や果汁をふんだんに使ったゼリーなどはパウチにすると見た目に美しく、複数回にわけて食しやすいといった利点があります。

ただ、多用途だけにバイオ素材にするには難しい点も。直接触れる内容物によっては使用素材との相性が悪く膨潤することがあり、かといって素材を限定すればデザインの自由度が狭まってしまうのです。そこで同社が編み出したのが、内容物に触れる箇所をインナーキャップとし、それにかぶせるオーバーキャップをバイオ素材にして一体化する構造。設計グループの井ノ原美咲氏は「2つのキャップの一体感と嵌合性にこだわり、試作評価を繰り返して仕上げた」と小さな部品に込めた技術を語ります。

スパウトパウチはまだ多くの商品で採用される可能性を秘めた容器。「あらゆる内容物に対応でき、環境面と意匠性の両方で取引先の商品価値を高められる準備をしておきたい」（前川リーダー）と、先行開発に力を入れています。